



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106755824 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201611151238.X

(22)申请日 2016.12.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106755824 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路800号

(72)发明人 顾剑锋 王婧 骆晓萌 潘健生

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 赵志远

(51)Int.Cl.

C21D 1/63(2006.01)

审查员 王敏

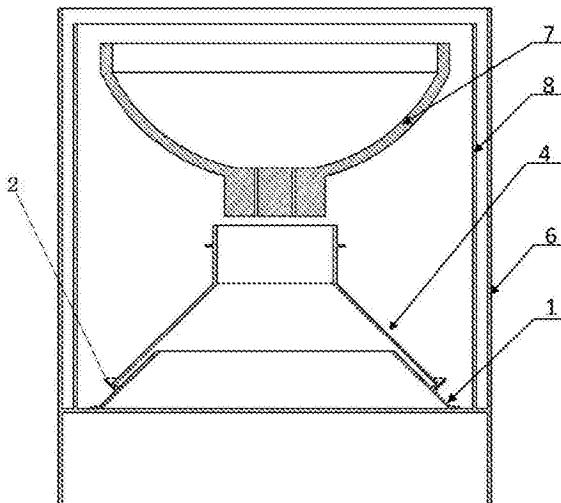
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩

(57)摘要

本发明涉及一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，包括固定在淬火槽下部的锥形底座以及沿竖直方向可拆卸地套设在锥形底座上的导流罩单元，该导流罩单元包括至少一个导流罩组件，该导流罩组件包括由下而上依次设置的锥体段以及垂直出口段，锥体段的底部直径、锥度与锥形底座相适配，每个导流罩组件的垂直出口段的形状、尺寸与待淬火工件相适配；锥形底座的外侧面设有定位锥，导流罩组件的底部边缘抵在定位锥上，并与锥形底座固定连接。与现有技术相比，本发明结构灵活，可及时更换调节，装卸方便，适用性好，能在兼顾经济效益的前提下，克服现有固定式导流和均流装置的不足，提高了淬火槽的通用性，具有很好的应用前景。



1. 一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，其特征在于，包括固定在淬火槽下部的锥形底座以及沿竖直方向可拆卸地套设在锥形底座上的导流罩单元，该导流罩单元包括至少一个导流罩组件，该导流罩组件包括由下而上依次设置的锥体段以及垂直出口段，所述的锥体段的底部直径、锥度与锥形底座相适配，每个导流罩组件的垂直出口段的形状、尺寸与待淬火工件相适配，导流罩汇集淬火介质，形成自下而上的流动。

2. 根据权利要求1所述的一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，其特征在于，所述的锥形底座的外侧面设有定位锥，所述的导流罩组件的底部边缘抵在定位锥上，并与锥形底座固定连接。

3. 根据权利要求1所述的一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，其特征在于，所述的导流罩组件为台阶式导流罩组件，该台阶式导流罩组件的锥体段中部设有第一平台。

4. 根据权利要求3所述的一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，其特征在于，所述的平台将锥体段分为上锥体段及下锥体段，所述的上锥体段的横截面形状与垂直出口段相适配，所述的下锥体段的底部直径、锥度与锥形底座相适配。

5. 根据权利要求4所述的一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，其特征在于，所述的平台与上锥体段、下锥体段的连接处均采用圆弧过渡。

6. 根据权利要求5所述的一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，其特征在于，所述的上锥体段与垂直出口段的连接处采用圆弧过渡。

7. 根据权利要求1所述的一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，其特征在于，所述的锥体段与垂直出口段之间设有第二平台，该第二平台的外缘与锥体段顶部相连接，并且第二平台的内孔与垂直出口段下部连接。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，其特征在于，所述的锥形底座的锥面与水平面的夹角为30-60°。

9. 根据权利要求8所述的一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩，其特征在于，所述的锥形底座的锥面与水平面的夹角为45°。

一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩

技术领域

[0001] 本发明属于金属材料热处理技术领域,涉及一种组合式导流罩,尤其是涉及一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩。

背景技术

[0002] 淬火是金属材料热处理中一个重要的工艺,是将工件加热到某一适当温度并保持一段时间,然后浸入淬火介质中快速冷却的工艺,用以提高工件的硬度和耐磨性。在淬火过程中,需要良好的冷却强度来保证淬火工件质量,冷却强度不仅取决于淬火介质自身的热物理性质,而且还取决于淬火介质的流动状态。即淬火介质的流动速度越大,其淬硬层越深、冷却能力越强;淬火工件附近的介质流速越均匀,其淬硬层厚度越一致。尤其对于形状复杂的工件,如果工件上各部分的冷却速度不均匀,会造成淬硬层的厚度不同和工件严重的畸变。因此,淬火槽内的介质流动状态对淬火过程的影响至关重要。

[0003] 实际上淬火槽的总体积必须足够大,以保证有足够的热容量,避免淬火介质的温度超过允许温度。因此,在淬火操作中,工件只占用淬火槽积的一小部分。所以在淬火时并没有必要在整个淬火槽内都得到足够强烈的搅拌,只需在工件轮廓的周围有足够大的流速,就可以满足冷却操作的要求。也就是说,对于一个具体工件而言,它所要求的流速足够大的区域只是淬火槽中的一部分区域。同时,要尽量保证工件附件的流速均匀。

[0004] 经对现有技术的文献检索发现,目前针对淬火设备有一些导流装置的改进,如:苏兴武、晏汝平、顾敏、陈岩在《热处理》(2008年第3卷,第3期P50~53)中提出了一种带有导流桶和均流装置的淬火槽,在油槽上部形成了很大范围流速较均匀的“有效淬火区”,该技术的特点在于整个淬火槽工作区内都为有效淬火区、搅动都比较强烈、流速比较高而且比较均匀。然而,上述技术的缺点在于淬火槽的导流结构和均流结构都是固定的,淬火槽内不能按不同工件来调整淬火介质的搅动状况。另一个缺点是由于现有技术的设计思路是使整个淬火槽的工作区都成为有效淬火区,必须同时都达到 $>0.2\text{m/s}$ 流速的搅动。对于大型淬火槽而言,淬火介质的总流量很大。由于现有技术中的淬火槽无法分别调节不同区域的流速,也就是说不可能根据不同零件的形状和尺寸来调节“有效淬火区”的范围,而只能按照整个工作区的流速都达到 $>0.2\text{m/s}$ 的流速进行设计,这就需配置很大功率的搅拌器,会造成浪费。

[0005] 申请号为201110332454.5的中国发明专利公开了一种带有底插螺旋桨内槽的组合式淬火槽,该专利技术是在内槽底板上均匀分布地安装底插式螺旋桨,驱动淬火介质在内槽中均匀向上流动,这种结构的缺点在于无法根据工件形状的特点调节淬火槽内的流速分布,在远离工件的区域也达到同样的流速,造成搅拌功率的浪费。

[0006] 申请号为200910053753.8的中国发明专利公开了一种具有组合式限流板的淬火槽,采用了带有流通口的限流板,根据淬火工件形状和尺寸更换限流板,形成截面小于淬火槽截面的流通口,淬火槽工作时淬火介质可集中于限流板的流通口向上流向工件所在的位置,使工件周围达到较大的流速,以适应不同形状工件淬火的要求。但是,限流板出口高度

固定不可调节,且水平放置在水槽下部,随着高度的升高,流量也会越发散,同时会造成相当程度的压头损耗。

[0007] 申请号为200910053752.3的中国发明专利公开了一种狭缝效应淬火夹具,通过利用狭缝效应使工件周围表面的介质流速高于淬火槽内平均流速,从而达到提高工件冷却速度的效果,但该夹具要求工件的形状相对规则,对工件形状的适用性较低,适用范围小,使用时该夹具需要随工件进出炉或者加热后再挂上,操作复杂。而且狭缝效应淬火夹具底部进水口的面积较小,不可能将淬火槽整个截面上的水流都汇集于工件周围。

发明内容

[0008] 本发明的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种成本低廉,可及时更换调节,装卸方便,组合灵活,适用性好的可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩。

[0009] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0010] 一种可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩,包括固定在淬火槽下部的锥形底座以及沿竖直方向可拆卸地套设在锥形底座上的导流罩单元,该导流罩单元包括至少一个导流罩组件,该导流罩组件包括由下而上依次设置的锥体段以及垂直出口段,所述的锥体段的底部直径、锥度与锥形底座相适配,每个导流罩组件的垂直出口段的形状、尺寸与待淬火工件相适配。

[0011] 所述的锥形底座的外侧面设有定位锥,所述的导流罩组件的底部边缘抵在定位锥上,并与锥形底座固定连接。

[0012] 所述的锥形底座的锥面与水平面的夹角为30-60°。

[0013] 作为优选的技术方案,所述的锥形底座的锥面与水平面的夹角为45°。

[0014] 所述的导流罩组件为台阶式导流罩组件,该台阶式导流罩组件的锥体段中部设有第一平台。

[0015] 所述的第一平台将锥体段分为上锥体段及下锥体段,所述的上锥体段的横截面形状与垂直出口段相适配,所述的下锥体段的底部直径、锥度与锥形底座相适配。

[0016] 所述的第一平台与上锥体段、下锥体段的连接处均采用圆弧过渡。

[0017] 所述的上锥体段与垂直出口段的连接处采用圆弧过渡。

[0018] 在实际使用时,若淬火工件的水平断面比较小(例如垂直吊挂的长轴)的情况下,可以采用台阶式导流罩组件,即在导流罩组件的锥体段中部设置第一平台,该第一平台外沿与下锥体段连接,并且第一平台的内孔与上锥体段连接,上锥体段水平截面的形状与垂直出口段相适应。

[0019] 在垂直出口段的横截面形状为非圆形的情况下,可在垂直出口段与锥体段之间设置第二平台,以便于加工制造,第二平台的外缘与锥体段的顶部连接,并且第二平台的内孔与垂直出口段下部连接。

[0020] 实际应用时,在进行阶梯轴淬火过程中,可以采用台阶式导流罩、单锥体导流罩和圆筒形导流罩的组合。

[0021] 本发明根据淬火工件的形状和尺寸装配不同组合的导流罩组件,无需增加搅拌器个数和水泵总流量,在尽可能减小流量损失的前提下,将有限的平均流量引导到最需要的地方,提高局部流速,在工件周围达到很大的流动速度,形成适合具体工件形状和尺寸的有

效淬火区，提高淬火设备的通用性。

[0022] 本发明中，台阶式导流罩组件、圆筒形导流罩组件以及单锥体段导流罩组件均采用可拆卸的方式设置在锥形底座上，既可以单独设置，也可以组合设置，并可以根据淬火工件的不同而更换。

[0023] 与现有技术相比，本发明具有以下特点：

[0024] 1) 无需增加搅拌器个数和水泵总流量，通过调节可拆卸的组合式导流罩，合理调节淬火槽的有效淬火区域，改变水流出口的形状、尺寸以及高度，使其与工件形状相适应，将有限的流量引导到最需要的地方，根据工件的具体形状和尺寸在其周围形成高流速，提高淬火质量，并大幅度降低了整个淬火槽的造价和运行成本；

[0025] 2) 锥形底座设置在淬火槽下部，其锥面与水平面成一定角度，可减小水平放置导流板结构造成的流量和速度损失；

[0026] 3) 加工制作成本低，可及时更换调节，装卸方便，组合灵活，适用性好，从而在兼顾经济效益的前提下，克服现有固定式导流和均流装置的不足，提高了淬火槽的通用性，具有很好的应用前景。

附图说明

[0027] 图1为实施例1可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩工作状态结构示意图；

[0028] 图2为实施例2可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩工作状态结构示意图；

[0029] 图3为实施例3可拆卸式淬火槽内置组合式导流罩工作状态结构示意图；

[0030] 图4为单锥体段导流罩组件结构示意图；

[0031] 图5为台阶式导流罩组件结构示意图；

[0032] 图6为台阶式导流罩组件采用圆弧过渡的结构示意图；

[0033] 图7为单锥体段导流罩组件与台阶式导流罩组件、圆筒形导流罩组件配合使用时的装配结构示意图；

[0034] 图中标记说明：

[0035] 1—锥形底座、2—定位锥、3—台阶式导流罩组件、31—上锥体段、32—下锥体段、33—圆弧过渡、34—第一平台、4—单锥体段导流罩组件、41—锥体段、42—垂直出口段、5—圆筒形导流罩组件、6—淬火槽、7—淬火工件、8—淬火内槽、9—储液箱、10—泵。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0037] 实施例1：

[0038] 如图1所示，本实施例包括：淬火槽6、淬火内槽8、锥形底座1、单锥体段导流罩组件4，如图4所示，单锥体段导流罩组件4包括由下而上依次设置的锥体段41以及垂直出口段42，锥体段41的底部直径、锥度与锥形底座1相适配，垂直出口段42的形状、尺寸与待淬火工件相适配。锥形底座1固定在淬火槽6下部，锥面与水平面成一定角度，可减小水平放置导流板结构造成的流量和速度损失。单锥体段导流罩组件4放置在锥形底座1上，采用可拆卸式活动连接。

[0039] 本实施例中所述的淬火槽6直径为Φ11m，高度为11m，内槽直径为Φ10m，底部装有

12台底插式螺旋桨，使淬火槽内的水流动起来。淬火工件7是一个压力容器的封头，下端直径 $\Phi 2.6\text{m}$ 上端直径 $\Phi 4.5\text{m}$ ，由于该类工件下端较厚，淬火过程中希望加强在该位置流速，因此在锥形底座1上安装单锥体段导流罩组件4。锥形底座1下截面直径为 $\Phi 9\text{m}$ ，锥面与其底面角度为 45° 。单锥体段导流罩组件4下部套在锥形底座1上端，两者之间用螺栓连接；上端出口垂直段为圆筒形，直径为 $\Phi 3\text{m}$ ，以适应淬火工件下端的尺寸和形状。淬火时，水流经定位锥1的初步引导后，汇集并向上流动到单锥体段导流罩组件4里面，在单锥体段导流罩组件4里进一步汇集并由上部的垂直出口段42流出，水流出口面积已大大减小，与不加导流罩的原始淬火槽内速度相比，此时的平均水流速度已提高9倍。并且经过直流圆筒段后，水流方向一致，减少了水流间碰撞的能量损失。高速水流自下而上集中冲击工件下端较厚的部位，达到更好的冷却效果；当淬火介质总流量大于 $5089\text{m}^3/\text{h}$ 时，可在导流罩出口截面上获得 $>0.2\text{m/s}$ 的流速。

[0040] 实施例2：

[0041] 如图2所示，本实施例包括：淬火槽6、锥形底座1、台阶式导流罩组件3，圆筒形导流罩组件5，其中：锥形底座1固定在淬火槽6底部，锥面与淬火槽底面成一定角度，可减小水平放置导流板结构造成的流量和速度损失。锥形底座1采用固定螺栓与淬火槽6连接，方便调节，装卸简易。台阶式导流罩组件3和圆筒形导流罩组件5放置在锥形底座1上，采用可拆卸式活动连接。

[0042] 本实施例中，淬火槽6直径为 $\Phi 8\text{m}$ ，高度为 10m 。淬火工件7是一个直径为 $\Phi 1.4\text{m}$ 高 6m 的长轴工件，本实施例是将可拆卸的淬火槽内置组合式导流罩安装于一个外循环淬火油槽6中，用于长轴类工件7的淬火。泵10将外部储油箱9中的冷油由下方注入淬火槽6内。淬火油从下方向上方运动，通过淬火槽上方的溢流槽11回流至储油箱中。为保证工件周围较高的冷却速度，可在锥形底座1上部安装台阶式导流罩组件3和圆筒形导流罩组件5。

[0043] 如图5、图6所示，台阶式导流罩组件3的锥体段中部设有第一平台34，该第一平台34将锥体段分为上锥体段31及下锥体段32，上锥体段31的横截面形状与垂直出口段相适配，下锥体段32的底部直径、锥度与锥形底座1相适配。第一平台34与上锥体段31、下锥体段32的连接处均采用圆弧过渡。上锥体段31与垂直出口段的连接处采用圆弧过渡。台阶式导流罩组件3底部形状尺寸与锥形底座1上部的形状和大小相互匹配，将其套在锥形底座1上，采用可拆卸式活动连接。台阶式导流罩组件3上部为直径 $\Phi 2.2\text{m}$ 的圆筒；此外由于该导流罩组件为台阶状，可以在提高水流出口速度的同时尽可能地降低了导流罩组合后淬火介质出口高度，为工件创造了较大的窜动空间。

[0044] 同时，圆筒形导流罩组件5可将淬火槽6分隔成内外两个区域，即圆筒形导流罩组件5的内筒区域和筒外区域，这样缩小了整个淬火槽的工作淬火区域，提高了圆筒形导流罩组件5内淬火区的流速。

[0045] 实际淬火时，淬火介质在泵的驱动下，进入淬火槽6的下部，形成自下而上的流动，在台阶式导流罩组件3里逐步汇集并由上端的垂直圆筒段流出，流体出口面积已大大减小，与不加导流罩的原始淬火槽内速度相比，此时的平均流速度已提高16倍多。高速流体自下而上集中冲击工件并沿工件外壁面向上流动，在到达圆筒形导流罩组件5上端时，由溢流槽11回流至储液箱9内。当淬火介质总流量大于 $2737\text{m}^3/\text{h}$ 时，可在台阶式导流罩组件3出口截面上获得 $>0.2\text{m/s}$ 的流速。

[0046] 实施例3:

[0047] 如图3所示,本实施例包括:淬火槽6、锥形底座1、台阶式导流罩组件3,其中:锥形底座1固定在淬火槽6底部,锥面与淬火槽底面成一定角度,可减小水平放置导流板结构造成的流量和速度损失。锥形底座1采用固定螺栓与淬火槽6连接,方便调节,装卸简易。台阶式导流罩组件3放置在锥形底座1上,采用可拆卸式活动连接。

[0048] 本实施例中所述的淬火槽6直径为Φ11m,高度为8m,底部装有12台底插式螺旋桨,使淬火槽内的水流动起来。淬火工件8是一个方形工件,其尺寸为3.5m×3.5m×3.5m。在锥形底座1上部安装台阶式导流罩组件3。锥形底座1下截面直径为Φ9m,锥面与其底面角度为45°。台阶式导流罩组件3下部套在锥形底座1上端,两者之间用螺栓连接;台阶状锥形导流罩中的第二平台设置在锥形段41的顶部与垂直出口段42之间,垂直出口段42的横截面为4.1m×4.1m正方形,以适应淬火工件7的形状。

[0049] 淬火时,水流经定位锥1的初步引导后,汇集并向上流动到台阶式导流罩组件3里面,在台阶式导流罩组件3里进一步汇集并由上端的方形垂直段流出,水流出口面积已大大减小,与不加导流罩的原始淬火槽内速度相比,此时的平均水流速度已提高近4倍。并且经过方形垂直段后,水流方向一致,减少了水流间碰撞的能量损失。高速水流自下而上集中冲击工件并沿工件外壁面向上流动,当淬火介质总流量大于12103m³/h时,可在导流罩出口截面上获得>0.2m/s的流速。

[0050] 实施例4:

[0051] 本实施例中,导流罩单元由依次套设在锥形底座1上的台阶式导流罩组件3、单锥体段导流罩组件4以及圆筒形导流罩组件5组合而成,可用于阶梯轴淬火,如图7所示。

[0052] 锥形底座1的锥面与水平面的夹角为30°。其余同实施例2。

[0053] 实施例5:

[0054] 本实施例中,锥形底座1的锥面与水平面的夹角为60°。其余同实施例2。

[0055] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

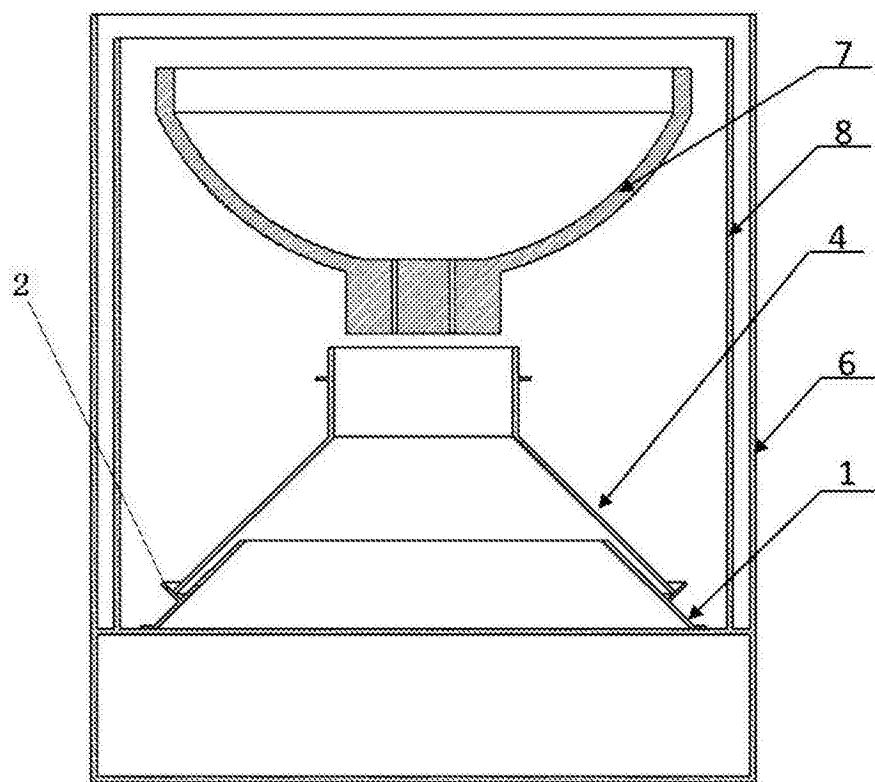


图1

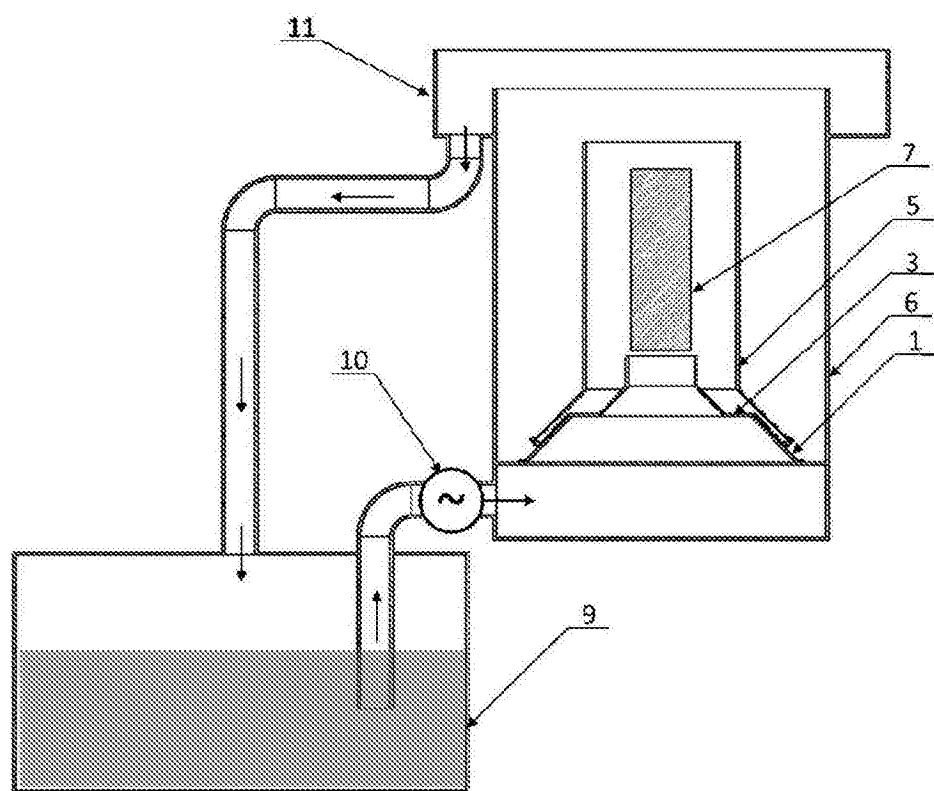


图2

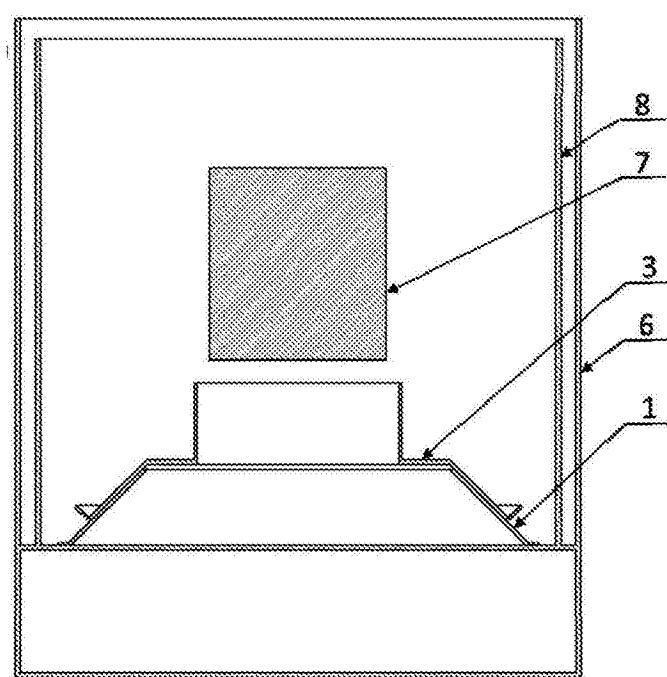


图3

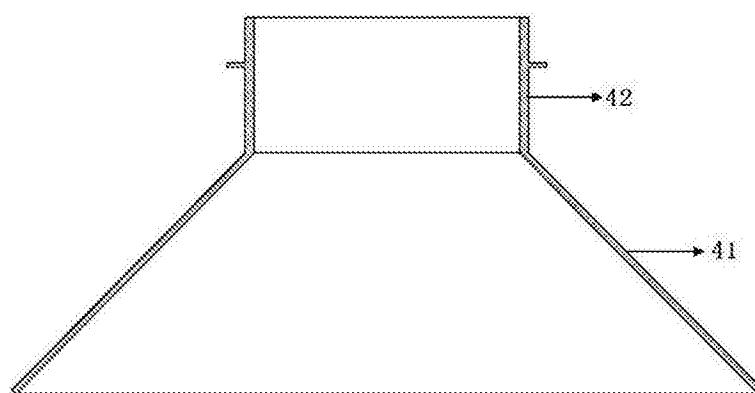


图4

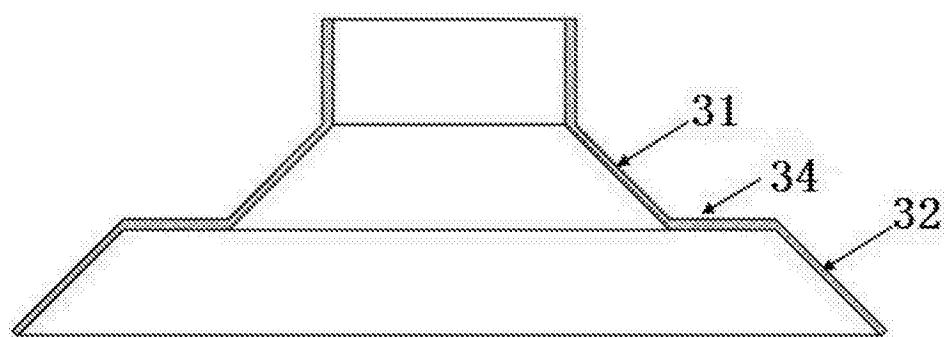


图5

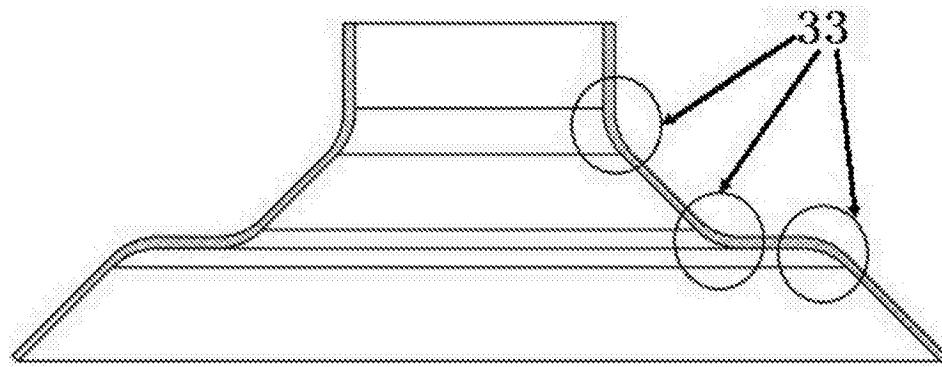


图6

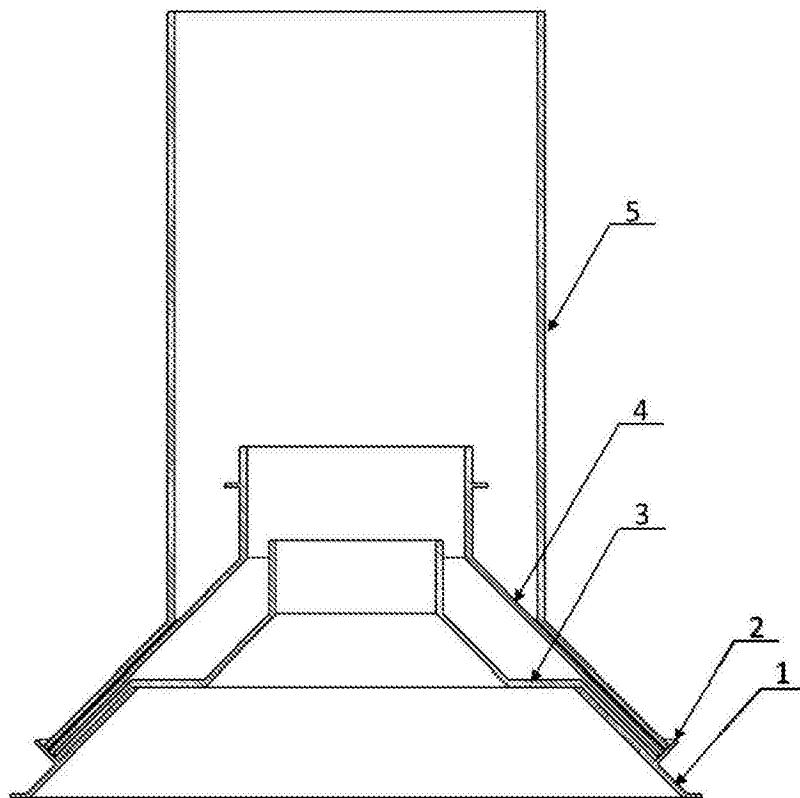


图7